

**IDENTIFIKASI CEMARAN LISTERIA PADA SUSU KAMBING  
KUNCEN FARM MIJEN SEMARANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
dalam Ilmu Biologi**



Oleh:

**LILIK FAJRIYAH**

**NIM: 1708016005**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
2021**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Lilik Fajriyah

NIM : 1708016005

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **IDENTIFIKASI CEMARAN LISTERIA PADA SUSU KAMBING KUNCEN FARM MIJEN SEMARANG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 15 September 2021

Pembuat pernyataan,



**Lilik Fajriyah**

NIM. 1708016005



## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul skripsi : Identifikasi Cemaran Listeria Pada Susu  
Kambing Kuncen Farm Mijen Semarang  
Penulis : **Lilik Fajariyah**  
NIM : 1708016005  
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima  
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu  
Biologi.

Semarang, 01 Oktober 2021

Dewan Penguji

Penguji I

**Dr. Lianah, M.Pd.**

NIP: 195903131981032007

Penguji II

**Andang Syaifudin, M.Sc.**

NIP: 198907192019031010

Penguji III

**Dr. Ling. Rusmadi, M.Si.**

NIDN: 2026018302

Penguji IV

**Abdul Malik, M.Si.**

NIP: 19891103201801001

Dosen Pembimbing I

**Dr. Lianah, M.Pd.**

NIP: 195903131981032007

Dosen Pembimbing II

**Andang Syaifudin, M.Sc.**

NIP: 198907192019031010

## NOTA DINAS

Semarang, 24 September 2021

Kepada  
Yth. Ketua Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **IDENTIFIKASI CEMARAN LISTERIA  
PADA SUSU KAMBING KUNCEN FARM  
MIJEN SEMARANG**

Nama : Lilik Fajriyah

NIM : 1708016014

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I



**Dr. Lianah, M.Pd.**  
**NIP.195903131981032007**

## NOTA DINAS

Semarang, 24 September 2021

Kepada  
Yth. Ketua Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:


Judul : **IDENTIFIKASI CEMARAN LISTERIA PADA  
SUSU KAMBING KUNCEN FARM MIJEN  
SEMARANG**

Nama : Lilik Fajriyah  
NIM : 1708016014  
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing II



**Andang Syaifudin, M. Sc**

**NIP.198907192019031010**

## ABSTRAK

Susu merupakan benda cair berwarna putih yang dapat digunakan sebagai bahan pangan yang sehat yang bersumber dari pemerahan hewan mamalia serta tidak ada penambahan bahan-bahan lain dan pengurangan komponen-komponen yang ada. Salah satu bakteri patogen yang terdapat pada susu yaitu *Listeria monocytogenes*. *Listeria monocytogenes* merupakan salah satu dari patogen yang harus diperhatikan dalam industri pangan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas susu yang dihasilkan dari kambing di Kuncen Farm Mijen serta untuk mengetahui apakah susu tersebut mengandung cemaran bakteri *Listeria monocytogenes*. Sebanyak 5 liter sampel susu diperoleh dari Kuncin Farm Mijen, kemudian dilakukan pengamatan fisik dan identifikasi bakteri. Tahap awal diamati keadaan fisik susu, kemudian dilakukan kultur pada media *Listeria selective agar base* (LSA), dilanjutkan dengan uji biokimiawi. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 6 isolat diidentifikasi tidak tercemar. Tidak ada satu ciri-ciri pun yang menyatakan bahwa cemaran bakteri yang ada pada susu kambing Kuncen Farm Mijen adalah bakteri *Listeria monocytogenes*.

**Kata Kunci :** *Listeria monocytogenes*, susu, kuncen farm

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor : 158/1987 dan Nomor 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	و	H
ش	Sy	ه	'
ص	s}	ء	Y
ض	d}	ي	

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = او

ai = اي

iu = اي

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Identifikasi Cemaran *Listeria* pada Susu Kambing Kuncen Farm Mijen”. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan syarat memperoleh gelar Sarjana Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapat bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., Selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si., Bapak Dr. Ling. Rusmadi S.Th, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Biologi UIN Walisongo Semarang dan Sekretaris Jurusan Biologi UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Dr. Lianah, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Bapak Andang Syaifudin, M.Sc, selaku dosen pembimbing



II yang telah membimbing dengan sabar sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak Harji dan Ibu Murwati yang telah memberi semangat, doa dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Lailil Mukarromah dan segenap keluarga besar yang selalu memberi dukungan dan motivasi dengan tulus.
7. Bapak, selaku pengelola susu kambing Kuncen Farm Mijen yang telah meluangkan waktu untuk membantu penelitian.
8. Sahabat-sahabat penelitian Melin septiani, wanda wardani, salsabiela pertiwi, yusrun ni'am, ulwiyah yang selalu setia membantu saya pada waktu penelitian.
9. Teman-teman Biologi angkatan 2017 yang telah menjadi keluarga dan selalu mensupport saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang membantu dalam penelitian ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>1</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>2</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>2</b>
<b>NOTA PEMBIMBING.....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>2</b>
<b>TRANSLITERASI.....</b>	<b>2</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>2</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>3</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>3</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>6</b>
A. Latar Belakang .....	10
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Deskripsi Teori .....	11
a. Kualitas Susu .....	11
b. Sumber Kontaminasi Susu.....	12
c. Manfaat Susu .....	12
d. Susu Kambing.....	12
e. <i>Listeria Monocytogenes</i> .....	13
f. Karakteristik <i>Listeria monocytogenes</i> .....	14
g. Pertumbuhan <i>Listeria monocytogenes</i> .....	15

B. Kerangka Pemikiran Teoritis.....	31
C. Rumusan Hipotesis.....	32
D. Kajian Pustaka.....	32

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	35
B. Lokasi Penelitian .....	35
C. Populasi Sampel.....	36
D. Metode Pengumpulan Data .....	36
E. Teknik Pengambilan Sampel.....	36
F. Uji Laboratorium .....	37
G. Alur Kerja Penelitian .....	37
a. Alat dan Bahan .....	37
b. Pembuatan media LSA.....	38
c. Cara Kerja.....	39
H. Metode Analisa Data .....	42

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Kualitas Susu Kambing Kuncen Farm Mijen .....	43
B. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri Pada Susu Kambing .....	47
C. Kultur Pada Media Listeria Selectiv Agar .....	48

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	53
B. Implikasi .....	53
C. Saran .....	54

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>59</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 pH Susu Kambing.....	30
Tabel 4.2 Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri Pada Susu Kambing.....	32
Tabel 4.3 Hasil Uji Simmon Citrat.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bakter <i>Listeria monocytogenesis</i> .....	27
Gambar 2.2 Kerangka Teoritis.....	31
Gambar 3.1 Peta Lokasi Kucen Farm .....	35
Gambar 4.1 Isolat Bakteri.....	48

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Produk pangan merupakan makanan atau minuman yang berasal dari sumber hayati atau air yang diproses dengan metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan, yang diperuntukkan untuk bahanbagi konsumsi manusia. Setiap olahan pangan yang akan diedarkan dan diperjualbelikan di wilayah negara Indonesia wajib mendapatkan izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (BPOM, 2017).

Ketentuan perundangan-undangan membolehkan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) pada suatu olahan pangan. Produk pangan dikatakan layak konsumsi dan boleh diedarkan, jika produk pangan tersebut memenuhi persyaratan. Produsen perlu memeriksa jenis BTP apa saja yang diizinkan dalam pengolahan produk pangan sesuai Permenkes 033 tahun 2013 serta memeriksa produk pangan tersebut apakah sudah sesuai dengan Peraturan BPOM 27 tahun 2017 tentang pendaftaran pangan olahan. Pada ayat 6 ayat (1), (2), dan (3) BPOM 27/2017 dijelaskan

bahwa olahan pangan yang terdaftar harus memenuhi syarat dan kriteria keamanan, mutu, dan gizi sebagaimana dimaksud pada ayat(1) meliputi :

- a. Parameter keamanan, yaitu cemaran fisik, batas maksimum cemaran mikroba, dan cemaran kimia serta persyaratan BTP dan bahan penolong sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan.
- b. Parameter mutu, yaitu pemenuhan persyaratan mutu sesuai dengan standar dan persyaratan yang ada.
- c. Parameter gizi sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

Pahan pangan yang akan didaftarkan harus memenuhi persyaratan label, cara produksi pangan olahan yang baik, cara distribusi pangan olahan yang baik dan cara ritel pangan olahan yang baik sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (BPOM, 2017).

Keamanan pangan merupakan salah satu hal penting yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat. Terutama produk pangan yang berasal dari hewan. Suatu produk pangan bisa dikatakan aman, jika proses penolahannya dilakukan secara benar dan steril. Mulai dari penyediaan bibit,



prapanen, hingga pasca panen. Salah satu bakteri yang terdapat pada suatu produk pangan yaitu *Listeria monocytogenes*. *Listeria monocytogenes* merupakan suatu bakteri gram positif yang memiliki sifat patogen intraseluler serta berbentuk batang dan fakultatif anaerob sampai mikro aerofilik (Andriani *et al*, 2016).

Bahan pangan yang menjadi salah satu sumber penularan listeriosis adalah susu. Listeriosis adalah salah satu penyakit yang ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) yang disebabkan oleh bakteri *Listeria monocytogenes*. Listeriosis merupakan penyakit yang jarang ditemukan dalam suatu penelitian, namun menjadi perhatian utama para ahli mikrobiologi karena dapat mengakibatkan kematian sekitar 20-30% (Andriani *et al*, 2016). Efek utama dari penyakit ini terjadi pada orang yang memiliki sistem imun yang lemah seperti wanita hamil, penderita AIDS, bayi dan penerima transplantasi organ (Antari, *et al*, 2020). Susu merupakan salah satu penyebab penularan listeriosis yang potensial, terutama susu yang tidak diolah melalui proses yang baik dan benar maka produk olahannya kemungkinan besar mengandung bakteri tersebut. Salah satu produk susu yang digemari dan dikonsumsi masyarakat adalah susu kambing. masyarakat meyakini bahwa Susu

kambing memiliki nilai gizi lebih tinggi dibanding dengan susu sapi, akan tetapi susu kambing juga memiliki resiko tinggi terkait cemaran *Listeria monocytogenes* karena masih terlalu banyak peternak kambing perah yang menyimpan dan pemerah susu dengan cara tradisional (Antari,*et al*, 2020).

Syarat yang perlu diperhatikan pada saat proses pemerahan susu supaya mendapatkan hasil susu yang sehat dan bersih yaitu kebersihan kambing, kebersihan alat yang dipakai dan kebersihan tempat, serta kebersihan ruang penyimpanan susu. Pencemaran dapat terjadi bilamana kebersihan dan sanitasi kandang kurang diperhatikan. kadar kebersihan dan sanitasi kandang dapat menjadi salah satu pemicu perkembangan bakteri. Sanitasi merupakan hal penting saat proses pengolahan pangan yang harus diperhatikan dan dilaksanakan dengan baik (Novianti, Sari. 2019).

Penelitian yang berkaitan dengan tingkat kontaminasi *Listeria monocytogenes* di Indonesia masih sedikit, terutama yang ada pada susu kambing. Oleh sebab itu diperlukan penelitian terhadap adanya *Listeria monocytogenes* yang terdapat pada susu kambing terkait ancaman bahaya yang berpengaruh bagi kesehatan masyarakat terutama orang-orang

yang mengkonsumsi susu segar tanpa adanya pengolahan lebih lanjut. Keberadaan bakteri *Listeria sp.* Pada bahan pangan telah dinyatakan dalam SNI Nomor 7388:2009 yang berkaitan tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan yang menetapkan bahwa batas maksimum cemaran *Listeria monocytogenes* pada susu segar (susu yang tidak dipasteurisasi) yaitu sebesar positif per 25 ml (Andriani *et al*, 2016).

Albaraccin *et al*, (2008) mengemukakan bahwa pada susu kambing dari beberapa peternakan besar yang ada di Colombia terdapat sebanyak 2 % susu yang positif mengandung *Listeria monocytogenes*. Rahimi *et al*, (2014) menyatakan bahwa pada sampel susu kambing segar yang diambil dari wilayah Iran mengandung prevalensi *Listeria monocytogenes* sebesar 2,1 %. Pada kasus-kasus yang terjadi, susu kambing (tanpa pasteurisasi) yang menjadi bahan utama dalam pembuatan keju merupakan sumber utama kontaminasi *Listeria monocytogenes* seperti yang dinyatakan oleh Verraes *et al*, (2015) bahwa terjadi *outbreak* listeriosis di Belgia, Norwegia, Jerman, Italia, dan Portugal karena mengonsumsi keju yang diolah dari susu kambing yang positif mengandung *Listeria monocytogenes*. Suguna *et al*,

(2012) menyatakan bahwa pada sampel susu kambing segar yang berasal dari dua peternakan besar di Penang, Malaysia terdeteksi adanya beberapa bakteri pencemar dan patogen lain, namun tidak ditemukan pertumbuhan *Listeria monocytogenes* pada sampel yang diuji. Yuliati dan Malaka (2013) telah melakukan isolasi dan pengamatan karakteristik pertumbuhan *Listeria monocytogenes* terhadap susu segar dengan penyimpanan suhu 4°C. Isolat diperoleh dari sampel susu segar yang diambil dari peternakan sapi perah di Makassar, Sulawesi Selatan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan pembentukan pigmen dan filamen secara perlahan setelah dilakukan penyimpanan sampel susu pada suhu 4°C yang diduga disebabkan oleh perbedaan serotipe bakteri tersebut. Monika Danaparamitha Andriani *et al*, (2016) menyatakan bahwa pada sampel susu kambing segar yang diambil dari tujuh peternakan di kabupaten Purworejo, Jawa Tengah, tidak ditemukan adanya pertumbuhan dari *Listeria monocytogenes* pada sampel yang diuji. Sedangkan penelitian tentang adanya cemaran *Listeria* pada susu kambing di Kuncen Farm Mijen Semarang dilakukan karena memang sebelumnya belum pernah ada penelitian di lokasi tersebut.

Al-Quran dan Hadis menganjurkan mengonsumsi susu murni hewan karena kebaikan yang ada di dalamnya jauh sebelum manusia mampu mengungkapkan temuan ilmiah tentang hal ini. Salah satunya yaitu terdapat pada surat al-Mu'minun ayat 21 dan surat an-Nahl ayat 66. Kebaikan susu hewan akan didapatkan apabila memperhatikan beberapa hal seperti kualitas makanan hewan, kesehatan hewan, higienitas proses pemerahan dan penyimpanan, ketepatan proses sterilisasi, penyajian, dan ketepatan konsumsi. Susu merupakan produk yang berkualitas dengan gizi yang tinggi, namun demikian keunggulan ini juga memunculkan kelemahan bagi susu. Susu sebagai produk yang cair dan bergizi tinggi sangat mudah tercemar oleh mikroorganisme. Bahkan susu dapat menjadi vektor penyalur penyakit (*zoonosis*) bagi manusia. Oleh karena itu, proses penanganan susu mulai dari pemerahan hingga *ready to eat* perlu diperhatikan keamanan dan higienitasnya.

Al-Quran menginformasikan beberapa tujuan penciptaan hewan, salah satunya adalah sebagai bahan pelajaran (*wisdom*) bagi manusia (Safitri *et al.*, 2018) Tujuan penciptaan hewan tersebut berkaitan dengan fungsi manusia sebagai khalifah. Sebagai

khalifah, manusia memiliki tugas untuk mengantarkan semua makhluk pada masing-masing tujuan penciptaannya, termasuk menjadikan hewan sebagai bahan pelajaran (*wisdom*) bagi manusia. QS. Al-Nahl/16: 66 dan QS. Al-Mu'minun/23: 21 secara jelas mengungkapkan bahwa dalam kehidupan hewan ternak terdapat pelajaran bagi manusia, salah satunya proses terjadinya susu.

Para ulama telah mencoba menafsirkan QS. al-Nahl/16: 66 dengan penafsiran yang berbeda-beda. Mufasssir awal seperti Ibn Jarir al-Thabari dan Ibn Katsir berkaitan dengan fenomena sains lebih mengelaborasi kata khalisan, yaitu susu yang dibawa darah tidak lagi memiliki bau, warna, dan aroma al-farts (Katsir, t.th.: 274; al-Thabari, t.th.: 274. Sementara Al-Qurthubi selain lebih menekankan pada kata 'ibrah, juga mengutip riwayat Ibn Abbas tentang pembagian letak al-farts, darah, dan susu dalam rumen. Menurut riwayat tersebut, apabila hewan makan rumput, maka makanan tersebut akan mengendap di rumen dengan posisi darah terletak di bagian paling atas, alfarts di bagian tengah, dan susu terletak di bagian paling bawah (al-Qurthubi, t.th.: 274). Para penafsir era klasik tersebut tidak mengelaborasi penjelasan saintifik dalam tafsirnya,

karena memang tafsir yang ditulis bukan tafsir bercorak ilmiah. Demikian pula dengan kerancuan penafsiran Al-Qurthubi yang tidak dapat dibuktikan secara ilmiah. Namun demikian, saat ini banyak penafsir, seperti Shihab (2011) dan Asad (1984) yang menyetujui temuan modern mengenai proses pembentukan air susu. Asad menjelaskan bahwa air susu merupakan sekresi kelenjar yang tidak dibutuhkan oleh induk hewan. Asad menafsirkan kata dam (darah) sebagai metafora bagi “kehidupan induk hewan”, dan kata baina sebagai “yang disisihkan dari”. Dengan demikian, ayat tersebut menginformasikan bahwa susu merupakan hasil sekresi kelenjar yang disisihkan dari tubuh hewan (*the animal body*) dan sumber kehidupan (*life-blood*)(Asad, 1984).

Allah menciptakan alam semesta sebagai rahmat untuk umat manusia. Manusia berhak memanfaatkan kekayaan alam sebaik mungkin guna meningkatkan kesejahteraan mereka serta sebagai wujud rasa syukur atas nikmat yang telah diberikan oleh Allah SWT. Seperti yang disebutkan dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 29 :

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ۚ ٢٩

Artinya : *"Dialah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu."*(QS.Al-Baqarah:29).

Ayat tersebut jelas menuturkan bahwa alam semesta beserta isinya yang sangat indah ini diciptakan Allah SWT untuk manusia. Makhluk ciptaan-Nya tersebut terdiri dari berbagai macam jenis tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme. Allah telah menyatakan dalam surat Al-Baqarah ayat 26:

﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ۚ﴾ ٢٦

Artinya: *"Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka, tetapi mereka yang kafir mengatakan: "Apakah maksud Allah menjadikan ini untuk perumpamaan?"*".



*Dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. Dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik.” QS. Al-Baqarah: 26).*

Lafadz fama fauqohaa (“atau yang lebih rendah dari itu”) pada ayat tersebut maksudnya ialah sesuatu yang lebih rendah dari nyamuk dalam hal makna dan fisik.

Adapun ukuran hewan yang lebih kecil dibanding nyamuk antara lain yaitu bakteri. Bakteri merupakan organisme uniselluler dan prokariot yang umumnya tidak berklorofil dan berukuran renik (mikroskopis). Bakteri adalah organisme yang paling banyak jumlahnya dan lebih tersebar luas dibandingkan makhluk hidup lainnya. Bakteri memiliki ratusan ribu spesies yang hidup di darat hingga lautan dan pada tempat-tempat yang ekstrim. Terdapat bakteri yang menguntungkan dan ada pula yang merugikan.

Dalam qur’an surat Al-Mu’minun ayat 21 Allah juga berfirman:

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۚ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا  
مَنْفَعٌ كَثِيرٌ ۖ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ٢١

Artinya: *“Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian daripadanya kamu makan.”* (Q.S Al-Mu’minun: 21).

Menurut tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram) maksud dari ayat diatas adalah : Hai para hamba, dan bagi kalian hewan-hewan ternak berupa unta, sapi, domba, dan kambing, agar kalian dapat mengambil ibrah darinya dan agar kalian dapat mengetahui kekuasaan Allah dan rahmat-Nya. Kami memberi kalian minuman dari perutnya berupa susu yang lezat, dan bagi kalian berbagai manfaat dari bulu dan rambutnya sebagai berbagai alat kebutuhan dan karpet; dan kalian dapat memanfaatkan dagingnya sebagai makanan yang lezat dan halal.

Dalam kitab tafsir jalalain dijelaskan tentang makna surat al-mukminun ayat 21, yakni : sesungguhnya pada (binatang-binatang ternak bagi

kalian) yakni unta, sapi dan kambing (benar-benar terdapat pelajaran) bahan pelajaran yang kalian dapat mengambil manfaat besar dari padanya (kami memberi minum kalian) dapat dibaca Nasqiikum dan Nusqiikum (dari apa yang ada di dalam perutnya) yakni air susu (dan juga pada hewan ternak itu terdapat faedah yang banyak bagi kalian) dari bulu domba, unta dan kambing serta manfaat-manfaat yang lainnya (dan sebagian dari padanya kalian makan). Sedangkan menurut tafsir Quraissy Syihab adalah sebagai berikut : sungguh pada hewan-hewan ternak seperti unta, sapi dan kambing, benar-benar terdapat bukti kekuasaan dan pertanda kemurahan Kami dalam menganugrahkan karunia untuk kalian. Kalian Kami beri minum susu murni, lezat dan mudah diminum, yang keluar dari dalam perut hewan-hewan itu. Selain susu, hewan-hewan itu mengandung daging, kulit dan bulu yang juga sangat berguna. Dari hewan-hewan itu kalian dapat hidup memperoleh rezeki (Shihab, quraissy. 2008).

Menurut Ahmad Musthafa (1987) sesungguhnya pada penciptaan binatang ternak benar-benar terdapat pelajaran, ialah bahwa darah yang lahir dari makanan berubah di dalam kelenjar susu menjadi minuman yang baik, lezat dan baik

dimakan. Allah menguraikan beberapa manfaatnya, diantaranya susu dapat dimanfaatkan untuk diminum, bulu dan rambutnya dapat dimanfaatkan sebagai pakaian serta dagingnya dapat dimanfaatkan sebagai makanan, misalnya susu kambing, yang merupakan bahan pangan hasil ternak yang mempunyai kandungan zat gizi yang lengkap dan seimbang. Peranannya sangat penting dalam memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan bagi pertumbuhan tubuh manusia.

Al-Quran, melalui QS. al-Nahl/16: 66 dan QS. al-Mu'minun/23: 21, menarasikan sebuah fenomena luar biasa yang dekat dengan mereka dan patut untuk direnungkan. Perenungan masyarakat Arab padamasa turunnya al-Quran hanya mampu memikirkan betapa banyaknya manfaat yang dihasilkan dari seekor hewan ternak. Pemerahan dan konsumsi susu merupakan hal lumrah yang dianggap biasa, namun al-Quran menyeru bahwa hal biasa tersebut merupakan hasil kompleksivitas kerja jaringan tubuh. Susu yang berwarna putih dan terasa lezat ternyata awalnya adalah sari makanan dalam tubuh hewan yang kemudian dibawa oleh darah, namun warna, aroma, dan bentuk penyusunnya sama sekali tidak

terlihat mengontaminasi susu (Al-Thabari, no date, p. 274).

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengidentifikasi keberadaan *Listeria monocytogenes* pada susu kambing Kuncen Farm Mijen Semarang Jawa Tengah yang diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan gambaran keamanan susu kambing terkait keberadaan *Listeria monocytogenes*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kualitas susu yang dihasilkan dari kambing di Kuncen Farm Mijen?
2. Apakah susu kambing di kecamatan Mijen Semarang Jawa Tengah mengandung cemaran *Listeria monocytogenes* ?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kualitas susu yang dihasilkan dari kambing di Kuncen Farm Mijen.
2. Mengetahui apakah susu kambing di kecamatan Mijen Semarang Jawa Tengah mengandung cemaran *Listeria monocytogenes*.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoristis**

Memberikan pengetahuan tentang kualitas susu kambing yang layak dikonsumsi serta bahaya cemaran *Listeria monocytogenes* bagi tubuh. Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang mikrobiologi pangan dengan memberikan informasi tentang keberadaan bakteri *Listeria monocytogenes* yang didapat dari susu kambing Kuncen Farm Mijen.

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi kepada produsen dan konsumen tentang kualitas dan manfaat, terutama kandungan bakteri yang terdapat pada susu kambing di Kuncen Farm Mijen.

#### **b. Bagi Peneliti**

- 1) Menambah pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa dalam pengolahan susu kambing.
- 2) Menambah pengetahuan dan ketrampilan dalam mengidentifikasi suatu cemaran pada produk pangan.

- 3) Menambah referensi kajian pustaka terkait kandungan susu kambing yang steril dari cemaran, khususnya cemaran bakteri *Listeria monocytogenes*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Kualitas Susu**

Susu merupakan benda cair berwarna putih yang dapat digunakan sebagai bahan pangan yang sehat yang bersumber dari pemerahan hewan mamalia serta tidak ada penambahan bahan-bahan lain dan pengurangan komponen-komponen yang ada (Hijriah, Pione F. 2016). Dilihat dari segi peternakan, susu merupakan suatu sekresi kelenjar susu dari kambing yang sedang laktasi dan dilakukan pemerahan yang sempurna tanpa adanya penambahan atau pengurangan suatu komponen (Novianti, sari. 2019).

Susu dan produk susu merupakan bahan makanan yang memiliki kandungan gizi tinggi. Sumber susu yang biasa dikonsumsi manusia dapat berasal dari sapi dan kambing. Adapun hewan-hewan lain yang dapat digunakan sebagai sumber susu antara lain adalah kerbau, domba, unta, dan kuda. Susu dari berbagai spesies hewan, pada umumnya mengandung komponen yang sama hanya saja sifat dan komposisinya bervariasi.



Susu memiliki peran penting untuk mendorong pertumbuhan tubuh sejak kecil hingga dewasa. Akan tetapi susu juga dikategorikan sebagai bahan pangan yang sangat mudah rusak dan dapat menjadi salah satu sumber penyakit bagi manusia jika tidak mendapatkan penanganan khusus dan kurang higienis. Susu berpotensi dapat membahayakan atau menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia apabila susu tersebut rusak atau menurun kualitasnya. Menurunnya kualitas susu dapat disebabkan oleh tercemarnya mikroorganisme atau benda asing lainnya (Putri *et al.*, 2020).

Susu segar merupakan susu murni yang tidak mengalami pemanasan serta bebas bahan pengawet. Susu segar yang berkualitas baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut, tidak memiliki aroma yang kuat, warnanya putih kekuningan (akibat lemak zat karoten dalam lemak susu), ada sedikit rasa manis dari laktosa (gula susu), belum terpisah antara lemak dengan bagian susu yang lain, tidak ada lendir, serta tidak terjadi penggumpalan protein susu yang sering muncul saat susu mengalami proses pengasaman (Hijriah, Pione F. 2016).

a. Sumber Kontaminasi Susu

Susu dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme melalui 2 faktor yaitu, faktor intrinsik (yang berasal dari hewan itu sendiri) dan faktor ekstrinsik (yang berasal dari lingkungan) (Bali *et al*, 2013). Faktor ekstrinsik dapat terjadi salah satunya dilihat dari kebersihan pemerah terutama pada tangan pemerah yang bersentuhan langsung dengan ambing kambing. Proses pencemaran mikroba pada susu dimulai ketika susu diperah karena adanya bakteri yang tumbuh disekitar ambing, sehingga pada saat pemerahan bakteri tersebut terbawa dengan susu. Keadaan ini menunjukkan bahwa *hygiene* perorangan masih kurang sehingga perlu diperhatikan dan ditingkatkan. Oleh karena itu pemerahan susu harus dilakukan dengan kondisi bersih dan steril dengan cara menjaga kebersihan lingkungan sekitar (Novianti, Sari. 2019)

b. Manfaat Susu

Susu merupakan sumber protein hewani yang memiliki banyak sekali manfaat,

- 1) Potassium yang ada pada susu dapat menggerakkan dinding pembuluh darah ketika tekanan darah tinggi dan menjaganya agar tetap stabil.
- 2) Minum susu dapat menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh seperti logam, timah, dan cadmium yang berasal dari bahan suatu makanan.
- 3) Kandungan lemak yang ada pada susu dapat menjadikan daya tahan tubuh lebih kuat.
- 4) Kalsium susu dapat menjadikan tulang lebih kuat dan mencegah keropos pada tulang.
- 5) Susu juga bermanfaat untuk kecantikan seperti membersihkan wajah, merawat kulit kering, mengurangi lingkaran gelap pada bagian bawah mata, dan juga dapat digunakan sebagai masker wajah (Dawud, 2013).

Menurut *Dairy Council of California* (2016), susu merupakan makanan yang mengandung banyak nutrisi. Vitamin A dibutuhkan untuk pertumbuhan, penglihatan dan sistem kekebalan tubuh. Vitamin B12

diperlukan untuk fungsi pada enzim dalam memproduksi energi dari lemak dan protein (Novianti, Sari. 2019).

c. Susu kambing

Susu merupakan makanan yang ideal bagi manusia tanpa ada batasan usia (Islam *et al.*, 2011). Kelebihan susu kambing dibanding susu sapi adalah susu kambing memiliki butir lemak yang lebih kecil dibandingkan susu sapi, serta memiliki proporsi asam lemak rantai pendek dalam jumlah yang relatif tinggi sehingga susu kambing lebih mudah untuk dicerna, dan dapat diminum oleh orang yang alergi terhadap susu sapi atau untuk orang-orang yang mengalami berbagai gangguan pencernaan (Isnain *et al.*, 2017). Susu kambing tidak memiliki pigmen karoten dan hanya mengandung vitamin B6 dan B12 dalam jumlah kecil sehingga berwarna lebih putih dari pada susu sapi (Fathir, 2010). Karakteristik yang dimiliki susu kambing agak sedikit berbeda dengan karakteristik susu sapi, yaitu warnanya lebih putih. Hal ini terjadi karena pada susu kambing vitamin A nya tidak tersusun sebagai pigmen karotenoid seperti

susu sapi. Adanya pigmen karotenoid pada susu sapi menjadikan susu sapi lebih berwarna kuning (Hijriah, Pione F. 2016).

d. *Listeriamonocytogenes*

*Listeria monocytogenes* merupakan bakteri gram positif yang hidup didalam usus 1 sampai 10 persen manusia didunia. Bakteri ini tahan terhadap lingkungan kering. Gejala yang ditimbulkan dari bakteri ini seperti flu, umumnya disertai dengan demam, muntah, diare, dan mual. Uniknya, *Listeria monocytogenes* mampu tumbuh disuhu sekitar tiga derajat celcius. Bakteri ini mampu berkembang biak hingga ribuan kali lipat didalam makanan yang didinginkan (Dawud, 2013).

*Listeria monocytogenes* termasuk salah satu bakteri patogen yang sangat diperhatikan dalam industri pangan dan kesehatan masyarakat. Bakteri *Listeria monocytogenes* banyak ditemukan ditanah, air permukaan, tumbuhan, saluran pembuangan, silase, susu sapi, susu kambing, serta feses hewan dan manusia. Bakteri ini dapat menginfeksi manusia melalui bahan-bahan makanan yang

dapat menimbulkan penyakit listeriosis. Orang-orang yang beresiko tinggi terhadap penyakit ini yakni wanita hamil, bayi serta kandungan, dan manusia dengan gangguan sistem kekebalan (Prahesti *et al*, 2017).

Klasifikasi taksonomi *Listeria monocytogens* adalah sebagai berikut (Kusumawati, 2000):

*Kingdom* : *Bacteria*

*Division* : *Firmicutes*

*Class* : *Basil*

*Order* : *Bacillales*

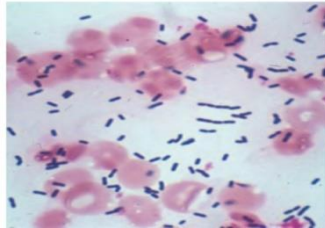
*Family* : *Listeriaceae*

*Genus* : *Listeria*

*Species* : *Listeria monocytogenes*

*Listeria monocytogenes* merupakan salah satu bakteri patogen penyebab keracunan pangan yang berpengaruh sangat kuat pada industri pangan. *Listeria monocytogenes* dapat ditemukan pada susu dan berbagai produk olahan susu, sayuran segar, daging, ikan dan produk olahan ikan. bakteri ini dapat membentuk biofilm dan relatif tahan terhadap pengeringan, pembekuan, dan pemanasan (Montero *et al*, 2015).

e. Karakteristik *Listeria monocytogenes*



Gambar 2.1 bakteri *Listeria monocytogenes*

Sumber gambar : (Tjampakasari, 2021)

*Listeria monocytogenes* termasuk genus *Listeria* yang memiliki kekerabatan dekat dengan *Bacillus*, *Streptococcus*, dan *Lactobacillus*. Dari data sekuen 16S rRNA, *Listeria* memiliki kemiripan dengan *Brochotrix*, dan kedua genus tersebut bersama dengan *Staphylococcus* dan *Kurthia* berada diantara grup *Bacillus* dan grup *Lactobacillus*/*Streptococcus* di dalam cabang taksonomi *Clostridium*-*Lactobacillus*-*Bacillus*. Semua anggota dalam cabang taksonomi tersebut mempunyai % mol G+C kurang dari 50. *Listeria monocytogenes* merupakan bakteri gram positif, tidak berspora, anaerob fakultatif, katalase positif, dan berbentuk

batang pendek. *Listeria monocytogenes* mempunyai flagela yang menyebabkan bersifat motil serta menunjukkan sifat dapat bergulung pada suhu 25°C, tetapi pada suhu 35°C tidak bersifat motil sebab terjadi kerusakan 1-6 flagela peritrikus yang bersifat dapat balik. Koloninya mempunyai kenampakan abu-abu kebiruan ( Garrido *et al*, 2010).

*Listeria monocytogenes* merupakan kelompok bakteri Gram positif berbentuk basil, fakultatif anaerob, katalase positif, tidak mampu membentuk spora, tidak mampu mengoksidasi, serta memproduksi  $\beta$ -hemolysis. Bakteri ini memiliki peritrik apabila ditumbuhkan pada suhu 20°-25°C. Berbeda dari kebanyakan bakteri, *Listeria monocytogenes* tumbuh baik pada suhu dingin (4°-10°C) dengan pertumbuhan optimal pada 30°-37°C. Bakteri ini dapat memproduksi sitokrom dan mampu melakukan katabolisme glukosa secara homofermentatif, sehingga dapat menghasilkan asam laktat tipe L (+), asam asetat, dan berbagai jenis produk lainnya.



Jenis bakteri ini dapat melakukan fermentasi tanpa menghasilkan gas (Tjampakasari, 2021).

Koloni *Listeria* setelah 24-48 jam memiliki diameter 0,5-1,5 mm, berbentuk bulat, translucent, konveks dengan permukaan halus, tidak berpigmen dengan crystalline di bagian tengah. Koloni akan sedikit lengket apabila diangkat dari permukaan agar medium pertumbuhan, namun akan mudah teremulsifikasi setelah pengangkatan. Bakteri ini tidak mudah tumbuh pada medium dengan garam mineral khusus dengan glukosa sebagai sumber karbon utamanya. Oleh karena itu, bakteri ini biasa ditumbuhkan pada medium BHI (*Brain-Heart Infusion*) (Tjampakasari, 2021).

*Listeria monocytogenes* tumbuh pada kisaran suhu -0.4 hingga 50°C dengan suhu ruang (22-37°C) sebagai pertumbuhan optimum. Kisaran pH untuk pertumbuhan bakteri ini adalah 4,3-9. Mikroorganisme ini dapat bertahan pada tekanan osmotik tinggi dan bahkan diketahui dapat tumbuh pada NaCl konsentrasi 2 M, hal inilah yang

menyebabkan bakteri ini dapat tumbuh baik pada bahan makanan, terutama makanan yang sudah diproses menggunakan garam, pH, serta suhu untuk mengontrol pencemaran bakteri (Tjampakasari, 2021).

Taksonomi *Listeria monocytogenes* dapat diklasifikasikan ke dalam domain Bacteria, divisi Firmicutes, kelas Bacilli, ordo Bacillales, keluarga Listeriaceae, dan genus *Listeria*. Pengelompokan tersebut didasarkan pada homologi DNA, sekuens DNA dan 16 rRNA, properti kemotaxonomi, dan analisis enzim multilokus.14,4 (Tjampakasari, 2021).

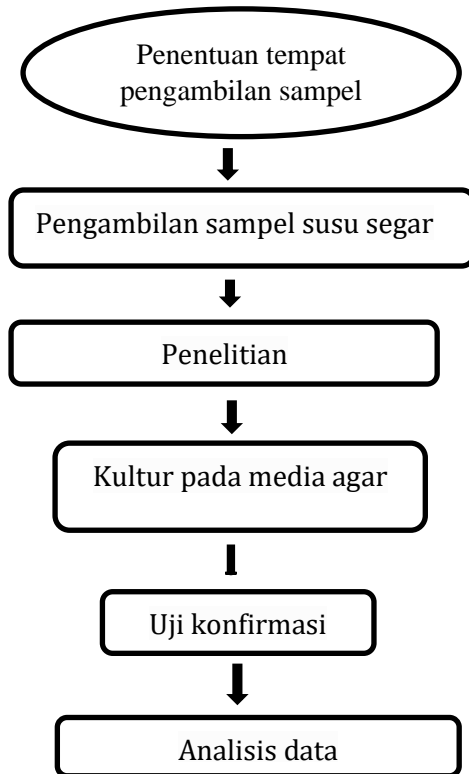
f. Pertumbuhan *Listeria monocytogenes*

Pertumbuhan *Listeria monocytogenes* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, kandungan nutrisi medium, pH, aktivitas air, dan potensial redoks. *Listeria monocytogenes* dapat tumbuh dengan baik pada media tertentu seperti *brain hearti infusion*, *trypticase soy* dan *trptosebroth*. Bakteri *Listeria monocytogenes* berbeda dengan bakteri gram positif lainnya, bakteri ini dapat tumbuh pada MacConkey agar. Untuk pertumbuhan bakteri ini, dibutuhkan

empat jenis vitamin B yaitu biotin, riboflavin, thiamin dan asam thiotic. Sedangkan asam amino yang dibutuhkan bakteri ini yaitu sistin, glutamin, isoleusin, leusin, dan valin (Montero *et al.*, 2015).

Secara umum, *Listeria monocytogenes* dapat tumbuh pada kisaran pH 4,1 sampai 9,6 dengan ph optimum 6-8. PH pertumbuhan minimum bakteri tersebut adalah fungsi dari komposisi nutrisi tempat tumbuhnya dan suhu inkubasi.kisaran suhu pertumbuhan *Listeria monocytogenes* antara 1<sup>o</sup>C sampai 45<sup>o</sup>C dengan suhu optimum 30-37<sup>o</sup>C (Montero *et al.*, 2015).

## B. Kerangka Pemikiran Teoritis



Gambar 2.2 Kerangka Teoris

### C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

- H<sub>0</sub> : Tidak adanya cemaran bakteri *Listeria monocytogenes* pada susu kambing kuncen farm Mijen Semarang
- H<sub>a</sub> : Adanya cemaran bakteri *Listeria monocytogenes* pada susu kambing kuncen farm Mijen Semarang

### D. Kajian Pustaka

1. Albaraccin et al, (2008) mengemukakan bahwa pada susu kambing dari beberapa peternakan besar yang ada di Colombia terdapat sebanyak 2 % susu yang positif mengandung *Listeria monocytogenes*.
2. Rahimi et al, (2014) menyatakan bahwa pada sampel susu kambing segar yang diambil dari wilayah Iran mengandung prevalensi *Listeria monocytogenes* sebesar 2,1 %. Pada kasus-kasus yang terjadi, susu kambing (tanpa pasteurisasi) yang menjadi bahan utama dalam pembuatan keju merupakan sumber utama kontaminasi *Listeria monocytogenes*

seperti yang dinyatakan oleh Verraes *et al*, (2015) bahwa terjadi *outbreak* listeriosis di Belgia, Norwegia, Jerman, Italia, dan Portugal karena mengonsumsi keju yang diolah dari susu kambing yang positif mengandung *Listeria monocytogenes*.

3. Suguna *et al*, (2012) menyatakan bahwa pada sampel susu kambing segar yang berasal dari dua peternakan besar di Penang, Malaysia terdeteksi adanya beberapa bakteri pencemar dan patogen lain, namun tidak ditemukan pertumbuhan *Listeria monocytogenes* pada sampel yang diuji.
4. Yuliati dan Malaka (2013) telah melakukan isolasi dan pengamatan karakteristik pertumbuhan *Listeria monocytogenes* terhadap susu segar dengan penyimpanan suhu 4°C. Isolat diperoleh dari sampel susu segar yang diambil dari peternakan sapi perah di Makassar, Sulawesi Selatan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan pembentukan pigmen dan filamen secara perlahan setelah dilakukan penyimpanan sampel susu pada suhu 4°C yang diduga

disebabkan oleh perbedaan serotipe bakteri tersebut.

5. Monika Danaparamitha Andriani *et al*, (2016) menyatakan bahwa pada sampel susu kambing segar yang diambil dari tujuh peternakan di kabupaten Purworejo, Jawa Tengah, tidak ditemukan adanya pertumbuhan dari *Listeria monocytogenes* pada sampel yang diuji. Sedangkan penelitian tentang adanya cemaran *Listeria* pada susu kambing di Kuncen Farm Mijen Semarang dilakukan karena memang sebelumnya belum pernah ada penelitian di lokasi tersebut.

Sedangkan penelitian tentang adanya cemaran *Listeria* pada susu kambing di Kuncen Farm Mijen Semarang dilakukan karena memang sebelumnya belum pernah ada penelitian di lokasi tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan adanya penelitian guna untuk mengetahui apakah susu kambing tersebut layak dikonsumsi atau tidak.

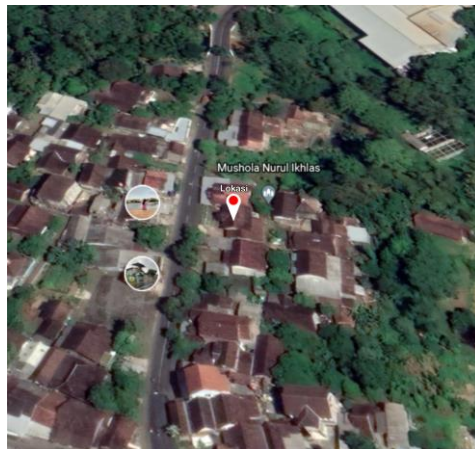
### **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan merupakan penelitian eksploratif. Data yang diperoleh dari laboratorium kemudian dianalisis secara deskriptif.

### **B. Lokasi Penelitian**



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Kuncen Farm Mijen  
(Sumber : Google eart)



Penelitian ini berlokasi di Kuncen Farm dukuh Kuncen RT. 002 RW. 003 kelurahan Bubakan Mijen Jawa Tengah. Sampel diambil dari Kuncen Farm. Pengujian dilakukan di laboratorium mikrobiologi UIN Walisongo Semarang.

### **C. Populasi Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah cemaran listeria yang ada di susu kambing Kuncen Farm Mijen Semarang, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah *Listeria monocytogenes* yang terdapat di susu kambing Kuncen Farm Mijen Semarang.

### **D. Metode Pengumpulan Data**

#### **1. Teknik Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel susu kambing dilakukan dengan cara membeli langsung di lokasi pemerahan dan pengolahan susu kambing yang masih dalam keadaan mentah. Pengambilan sampel tersebut menggunakan teknik *probability sampling* dengan masing-masing tiga kali ulangan. Penelitian ini menggunakan sampel susu kambing segar yang diperoleh dari peternakan Kuncen Farm Mijen Semarang. Sampel susu kambing

segar diperoleh dari hasil perahan yang berasal dari 5 ekor kambing. Pengambilan sampel susu segar dilakukan sebanyak 100 ml susu segar perekor kambing secara aseptis dengan cara pemerah langsung dari ambing dan ditampung pada wadah steril. Kemudian sampel disimpan dalam *cool box* untuk dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian mikrobiologi.

## 2. Uji Laboratorim

Dilakukan pengamatan dan identifikasi cemaran *listeria* yang terdapat pada sampelsusu kambing yang diperoleh dari peternakan Kuncen Farm Mijen, kemudian dilakukan analisis data laboratorium.

## 3. Alur Kerja Penelitian

### a. Alat dan bahan

- 1) Alat yang diperlukan saat penelitian adalah alat-alat sterilisasi, inkubator, penangas air, jarum ose, pH meter, erlenmeyer, spatula, timbangan digital, *magnetic stirrer*, autoklaf, cawan petri, tusuk gigi, pinset, tabung reaksi, pipet dan mikroskop.

- 2) Bahan yang digunakan adalah *Listeria Selective Agar Base/LSA* (oxford agar, cm 0856, oxoid, england). Komposisi media : Columbia blood agar base, Aesculin, Ferric ammonium citrate, Lithium chlorida.
4. Pembuatan media *Listeria Selective Agar Base/LSA*  
Media LSA dibuat dengan mencampurkan komposisi media LSA 11,5 gram pada erlenmeyer kemudian ditambah aquades sebanyak 200 mL lalu diaduk menggunakan *magnetic stirrer*, dan di sterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit. Media LSA dituang kedalam plate, kemudian ditunggu hingga padat.

- 1) Cara Kerja

Isolasi dan identifikasi *Listeria monocytogenes* dilakukan menggunakan metode Aprisal Nur (2015).

- 2) Sterilisasi Alat

Peralatan gelas yang meliputi cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetrik dan gelas ukur disterilisasi kering. Sterilisasi gelas yang meliputi gelas ukur disumbat dengan kapas dan aluminium foil, sedangkan tabung reaksi hanya ditutup dengan kapas. Untuk Cawan petri, sebelum dibungkus dengan aluminium

foil dibersihkan terlebih dahulu menggunakan aseton. dan tiap lima cawan petri dibungkus dengan aluminium foil. Alat gelas dimasukkan ke dalam oven dan disterilisasikan pada suhu  $180^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Alat yang digunakan untuk media ditutup dengan sumbatan kapas bertujuan agar uap air saat sterilisasi tidak masuk pada alat dan dibungkus dengan aluminium foil bertujuan agar alat yang digunakan steril dari mikroba atau kontaminan yang masuk. Sterilisasi media dengan menggunakan sterilisasi basah pada autoklaf yang memiliki prinsip kerja menggunakan uap bertekanan untuk menaikkan media sampai taraf mematikan semua kehidupan mikroba yang ada dengan menggunakan suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.

### 3) Kultur pada Media Agar

Sampel susu segar yang akan diuji dimasukkan ke dalam 15 cawan petri steril lalu masing-masing ditambahkan LSA sebanyak 1 mL kemudian digoyang-goyangkan cawan petri membentuk angka 8 supaya bakteri dapat menyebar dengan rata. Media LSA didiamkan sampai memadat lalu

diletakkan terbalik dan selanjutnya diinkubasi pada inkubator dengan suhu 35°C selama 24 jam-48 jam. Pertumbuhan *Listeria* dapat ditandai dengan keberadaan koloni pada media LSA yang berdiameter 1 mm dengan halo berwarna coklat-hitam.

4) Pengamatan morfologi

Bakteri yang berada dalam cawan petri diamati warna, tepian, elevasi, tepi, sifat, margin, bentuk, dan permukaan.

5) Pewarnaan Gram

Disiapkan gelas benda yang akan dipakai, lalu diberi label atau tanda. Dibersihkan gelas benda/kaca objek yang akan digunakan menggunakan alkohol 70%, Selanjutnya koloni bakteri yang akan diamati diambil satu ose lalu diletakkan di atas gelas benda yang telah diberi aquades steril kemudian diratakan, ditunggu hingga kering, difiksasi dan siap diwarnai.

Bakteri yang akan diwarnai diambil 1 ose lalu difiksasi. Kemudian ditetesi dengan kristal violet dan didiamkan 1-2 menit lalu dicuci dengan akuades dan dianginkan. Setelah isolat kering, ditetesi kembali

menggunakan larutan lugol dan didiamkan 1-2 menit lalu dicuci dengan akuades dan dianginkan. Pewarnaan selanjutnya menggunakan *ethanol absolute* 96%. Isolat yang telah ditetesi *ethanol absolute* 96% ditunggu selama 30 detik, kemudian dibilas dengan akuades dan dianginkan. Pewarnaan keempat menggunakan safranin. Isolat yang telah ditetesi safranin didiamkan selama 1-2 menit dan dicuci dengan akuades kemudian dikeringkan. Selanjutnya diamati dengan mikroskop untuk melihat bentuk dan warna bakteri (zulvizar, 2013).

#### 6) Uji Katalase

Koloni bakteri yang akan diamati diambil menggunakan ose lalu diletakkan pada *object glass*, kemudian ditetaskan  $H_2O_2$  lalu diamati.

#### 7) Uji Sitrat

Media *Simmons Citrate Agar* dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan posisi miring kemudian pada permukaan agar tersebut ditambahkan 1 ose koloni bakteri yang akan diamati dan diinokulasikan secara zigzag. Kemudian media tersebut diinkubasi

selama 24-48 jam pada suhu 37°C lalu diamati. Warna biru pada **agar** menunjukkan hasil positif, warna hijau menunjukkan hasil negatif (Sari, *et al.*, 2019).

#### 8) Uji Motilitas

Media Nutrient Agar dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian diambil koloni yang akan diamati lalu ditusukkan kedalam media. Media yang telah diinokulasi bakteri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam.

#### 9) Konfirmasi *Listeria monocytogenes*

Koloni yang terduga *Listeria monocytogenes* Digoreskan lalu diidentifikasi menggunakan Kit API Listeria dengan tujuan untuk mengetahui sampai tingkat spesies.

### E. Metode Analisa Data

Penelitian ini bersifat observatif dan deskriptif. Data yang diperoleh ditabulasi dan dideskripsikan dengan menampilkan tabel dan foto hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis serta hasil uji biokimia.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Kualitas Susu Kambing Kuncen Farm Mijen**

Kualitas susu kambing merupakan salah satu aspek penting bagi konsumen untuk dapat dikonsumsi secara sehat dan baik. Kualitas susu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu jenis kambing, jenis pakan, prosedur pemerahan, waktu laktasi, dan ketinggian tempat ( Rosartio *et al*, 2015).

Interval pemerahan merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi kualitas susu kambing. pemerahan susu pada umumnya dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Interval waktu yang sama antara pemerahan pagi dan sore hari akan memberikan perubahan komposisi susu yang relatif sedikit, sedangkan interval waktu pemerahan yang berbeda akan menghasilkan komposisi susu yang berbeda juga. Tidak hanya itu, faktor lingkungan berupa temperatur suhu kandang yang berbeda antara pagi dan sore hari juga dapat mempengaruhi mikrobiologis yang terkandung pada susu hasil penelitian sehingga perlu dilakukan adanya pengujian kualitas fisik, pengujian kualitas kimia, dan pengujian



mikrobiologi susu kambing segar pada waktu pemerahan yang berbeda yang kemudian dibandingkan dengan standar yang berlaku sehingga aman untuk dikonsumsi (Arifin *et al*, 2016).

Sampel	Sk A	Sk B	Sk C	Sk D	Sk E
pH	6,5	6,6	6,5	6,8	6,7

Nilai PH termasuk salah satu indikasi kerusakan pada susu. Menurut hasil pengamatan yang dilakukan, susu kambing Kuncen Farm Mijen memiliki nilai pH 6,5-6,8. Perbedaan nilai pH dapat disebabkan oleh kandungan susu segar yang baru diperah seperti CO<sub>2</sub> fosfat, sitrat dan protein. Senyawa-senyawa tersebut dapat mempengaruhi kemampuan buffer susu. Buffer susu dapat menghambat kerusakan pada susu yang diindikasikan dengan berubahnya pH dan keasaman susu (Zain, 2013). Jika terjadi aktivitas bakteri, nilai pH akan berubah menjadi asam dan nilai pH akan menurun di bawah nilai normal 6,5-6,7 (Swadaya *et al*, 2012).

Pemeriksaan uji organoleptik meliputi uji warna, bau, rasa dan kekentalan menunjukkan bahwa susu masih dalam keadaan baik. Warna susu putih bersih, bau masih segar, serta susu belum mengalami

kekentalan. Uji kekentalan dilakukan dengan cara menggunakan susu sebanyak 5 ml yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu digoyangkan perlahan-lahan. Setelah digoyang perlahan-lahan, diamati sisa goyangan yang ada pada dinding tabung dan cepat atau lambat hilangnya sisa goyangan tersebut, serta ada dan tidaknya butiran atau lendir. Susu yang baik akan membasahi dinding, tidak berlendir atau berbutir, dan busa yang terbentuk akan segera hilang (Sutrisna et al, 2014). Hasil penelitian uji kekentalan menunjukkan bahwa seluruh sampel susu kambing Kuncen Farm Mijen memiliki hasil negatif. Hasil negatif ditandai dengan tidak adanya pengentalan pada susu sedangkan hasil positif ditandai dengan adanya pengentalan pada susu. Susu mengental ditandai dengan adanya lendir atau busa yang menempel pada dinding tabung reaksi saat penelitian. Kekentalan susu dipengaruhi oleh umur hewan, komposisi susu segar, dan beberapa perlakuan seperti adanya pengadukan cukup lama yang akan menurunkan kekentalan susu. Sebaliknya, adanya aktivitas bakteri akan menaikkan kekentalannya (Sutrisno *et al*, 2014).

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Monika

Danaparamitha Andriani *et al*, (2016) pada sampel susu kambing segar di kabupaten Purworejo Jawa Tengah. Monika Danaparamitha Andriani *et al*, (2016) mendeteksi keberadaan bakteri *Listeria monocytogenes* namun tidak ditemukan pertumbuhan bakteri tersebut pada sampel yang diuji. Tidak adanya *Listeria Monocytogenes* pada sampel susu kambing yang diperiksa dapat diasumsikan bahwa bahan susu segar, lingkungan pemerahan, peralatan dan kemasan yang digunakan sebagai wadah susu ketika dijual tidak tercemar *Listeria monocytogenes*.

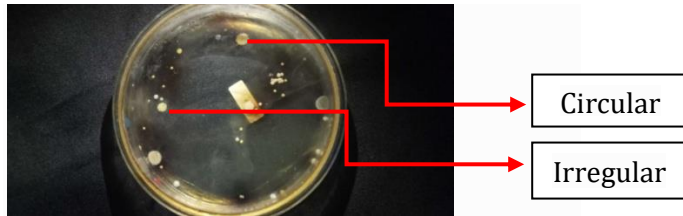
#### **A. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri Pada Susu Kambing**

Tabel 4.2 Karakteristik Morfologi Isolat Bakteri *Listeria monocytogenes* Pada Susu Kambing Kuncen Farm Mijen.

karakter	Isolat 1	Isolat 2	Isolat 3	Isolat 4	Isolat 5	Isolat 6
Bentuk	circular	circular	Circular	irreguler	Irreguler	irreguler
Tepian	rata	bergerigi	Rata	bergerigi	Rata	bergerigi
Elevasi	convex	Convex	Convex	convex	Convex	convex
Warna	coklat	Kuning	Putih	coklat	Kuning	putih
Gram	negatif	Negatif	Negatif	negatif	Negatif	negatif
Bentuk sel	coccus	Coccus	Basil	coccus	Coccus	coccus
Panjang sel	1 ml	1ml	2 ml	1 ml	2 ml	1 ml
Margin	enture	Enture	Enture	undulate	Enture	enture
permukaan	mengkilap	mengkilap	Mengkilap	mengkilap	Mengkilap	mengkilap

Pengamatan morfologi yang dilakukan terhadap 6 isolat bakteri meliputi, bentuk koloni, bentuk tepian koloni, warna koloni, ukuran koloni, bentuk sel, bentuk permukaan, elevation serta margin. Diatas adalah tabel hasil pengamatan morfologi koloni bakteri pada susu kambing yang ada di Kuncen Farm Mijen.

Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa hampir semua isolat yang berasal dari susu kambing 60% nya memiliki bentuk koloni circular, 40% nya berbentuk irreguler. Bentuk tepian 80% rata, 20 % bergerigi. Ukuran koloni yang diperoleh berkisar antara 1mm hingga 2 mm. Isolat ada yang berwarna putih dan ada juga yang berwarna coklat muda. Terdapat 5 dari 6 isolat memiliki bentuk sel kokus.



Gambar 4.1 Isolat bakteri (Sumber : Dok. Penelitian)

Pengamatan karakteristik morfologi koloni bakteri dilakukan untuk mempermudah proses identifikasi jenis bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lay (1994), yaitu berdasarkan adanya biakan murni dan ciri morfologi koloni bakteri dapat dilakukan proses identifikasi jenis-jenis mikroorganisme, namun jika menginginkan hasil identifikasi yang sempurna harus dilanjutkan dengan uji biokimia (Fitri *et al*, 2011)

## B. Kultur pada media *Listeria selective agar* (LSA)

Pengamatan yang dilakukan pada 5 sampel susu kambing menunjukkan hasil semua sampel mampu tumbuh pada media selektif yang digunakan dan sebagian besar kultur terdiri atas 2 koloni bakteri yang berbeda, yaitu koloni yang berbentuk ciliular berwarna coklat, kuning dan putih serta koloni yang berbentuk irreguler. Kultur kontrol negatif bakteri *Listeria monocytogenes* pada media LSA tidak menghasilkan koloni apapun, media masih sama

seperti awal tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada kultur yang mendapatkan perlakuan, tumbuh berbagai jenis bakteri berdiameter 1 mm hingga 2 mm dengan ciri-ciri yang bermacam-macam (gambar 4.1).

Hasil pengamatan pada 6 isolat menunjukkan bahwa seluruh isolat bakteri bersifat gram negatif. Bakteri gram negatif pada pewarnaan gram ditandai dengan warna merah pada isolat bakteri, sedangkan bakteri gram positif pada pewarnaan gram ditandai dengan warna ungu. Kompleks zat warna kristal violet-lugol yang tetap dipertahankan meskipun diberi larutan ethanol absolute 96% adalah penyebab isolat berwarna ungu, sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah karena kompleks tersebut larut pada saat diberi larutan ethanol absolute 96% sehingga mengambil warna merah safranin. Perbedaan warna pada bakteri gram positif dan gram negatif menunjukkan adanya perbedaan struktur dinding sel antara kedua jenis bakteri tersebut. Bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan peptidoglikan yang tebal sedangkan bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi (Nurhidayati *et al*, 2015).

Selanjutnya dilanjutkan pada tahap uji biokimiawi. Hasil uji biokimiawi terhadap semua isolat menunjukkan negatif *Listeria monocytogenes*. Keenam isolat tersebut menunjukkan hasil negatif untuk uji sitrat, uji motilitas dan uji katalase. Uji motilitas dilakukan untuk melihat pergerakan bakteri. Metode pengujian tersebut yaitu dengan cara ditanam 1 ose bakteri menggunakan jarum ose tegak lurus di tengah media NA dengan cara ditusukkan, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Jika pertumbuhan koloni menyebar dan mengalami kekeruhan seperti kabut menandakan bahwa bakteri tersebut bergerak. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, tidak menunjukkan adanya penyebaran koloni, hal ini terlihat bakteri koloni menumpuk pada bagian tengah dan hanya tumbuh pada bagian tengah agar tegak saja (Damayanti *et al*, 2018).

Uji katalase dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok bakteri yang dapat menghasilkan enzim katalase. Uji tersebut dilakukan dengan cara koloni bakteri yang akan diamati diambil menggunakan ose lalu diletakkan pada *object glass*, kemudian ditetaskan  $H_2O_2$  lalu diamati. Dinyatakan positif bila menghasilkan enzim katalase yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara dan negatif bila tidak

ada gelembung udara. Uji katalase yang telah dilakukan pada isolat menunjukkan hasil negatif karena tidak muncul adanya gelembung setelah ditetesi  $\text{H}_2\text{O}_2$ . apabila muncul gelembung berarti ada pembentukan gas oksigen ( $\text{O}_2$ ) sebagai hasil pemecahan  $\text{H}_2\text{O}_2$  oleh enzim katalase tersebut. Hasil negatif berarti menunjukkan tidak adanya pemecahan  $\text{H}_2\text{O}_2$  menjadi  $\text{O}_2$  (Damayanti *et al*, 2018).

Tabel 4.3 Hasil Uji *Simmon Citrat*

Sampel	Isolat 1	Isolat 2	Isolat 3	Isolat 4	Isolat 5	Isolat 6
Sebelum perlakuan	Hijau	Hijau	hijau	hijau	hijau	hijau
Sesudah perlakuan	Hijau	Hijau	hijau	hijau	hijau	hijau

Uji *Simmon Citrat* pada sampel susu kambing Kuncen Farm Mijen menunjukkan hasil negatif yakni ditandai dengan tidak adanya perubahan warna pada media. Media *Simmon citrat* (SC) adalah salah satu media yang digunakan untuk menguji kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon yang digunakan. Uji SC dinyatakan positif jika media berubah menjadi warna



biru sedangkan jika media tetap berwarna hijau maka hasil yang diperoleh adalah negatif (Sariet *al*, 2019).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Kualitas susu kambing Kuncen Farm Mijen layak secara fisik dan kimia dengan karakteristik susu berwarna putih, tidak berbau, tidak berlendir, tidak mengalami penggumpalan dan pH berkisar antara 6,5-6,8.
2. Susu kambing Kuncen Farm Mijen tidak mengandung cemaran bakteri *Listeria Monocytogenes*.

#### **B. Implikasi**

Penelitian ini memberikan implikasi kepada pihak pengelola pembuatan susu kambing Kuncen Farm Mijen dan kepada masyarakat pecinta susu kambing. penelitian yang dilakukan memperoleh hasil bahwa susu kambing Kuncen Farm Mijen aman dari bakteri yang membahayakan yaitu bakteri *Listeria monocytogenes*. Walaupun demikian untuk mengkonsumsi susu tersebut harus diperhatikan lagi kebersihan dan kelayakannya, karena masih ada kemungkinan bakteri-bakteri lain yang terdapat pada

susu kambing tersebut sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut.

### **C. Saran**

Saran dari penulis untuk pembaca adalah sebagai berikut :

1. Kualitas susu kambing yang baik dan cemaran yang ada pada susu kambing Kuncen Farm Mijen dapat dikaji dalam penelitian selanjutnya untuk menambah pengetahuan yang lebih luas tentang adanya cemaran bakteri yang ada pada susu kambing selain *bakteri Listeria monocytogenes*.
2. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan karakteristik bakteri bakteri hingga tingkat spesies.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achroni, Dawud. 2013. *Kiat Sukses Usaha Ternak Sapi Perah Skala Kecil*. Yogyakarta.
- Albarracín, Y. C., Poutou, R. P., Carrascal, A. C. (2008). *Listeria spp.* and *L. monocytogenes* in raw goat's milk. *Rev Mvz Cordoba*. Vol 13(2):1326 - 1332.
- Andriani, M. D, Purnawarman T , Damayanti R , Daulay S,. 2016. Identifikasi *Listeria monocytogenes* pada Susu Kambing di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. *Jurnal sain veteriner*. Vol 34 (1): 16-23. ISSN 0126-0421.
- Antari, M. J., Puspawati N., Wipradnyadewi, P. A. S., 2020. Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Dari Air Susu Ibu (ASI) terhadap *Listeria monocytogenes* FNCC 0156. *Jurnal ilmu dan teknologi pangan*. Vol 9 (1): 96-107. ISSN 2527-8010.
- Arifin, Zaenul. 2015. *Tauhid Dan Implikasinya Dalam Kehidupan*. Semarang : Karya Abadi Jaya.
- Bali, O.S., Lajnef R. Felfoul I. Attia, H., dan Ayadi, M.A. 2013. Detection of *Escherichia coli* in Unpasteurized Raw Milk. *International Journal of Agriculture and Food Science*. Vol 3 No 2.
- Dairy Council of California. 2016. Health Benefits of Milk. Diakses pada 24 Mei 2016. Tersedia

dari: <http://www.healthyeating.org/Healthy-Eating/AllStarFoods/Milk-Dairy/Article-Viewer/Article/64/Health-Benefits-ofMilk.aspx>.

- Garrido, V., Torroba, L., Garcia-Jalon, I., Vitas, A. (2008). Surveillance of listeriosis in Navarre, Spain, 1995-2005-epidemiological patterns and characterisation of clinical and food isolates. *Euro Surveill.* 13:19058.
- Prahesti, K. I., Mayasari, N. P. I., Malaka<sup>1</sup> R, Yuliaty<sup>1</sup>, F. N., Pasaribu, F. H., 2017. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Listeria monocytogenes* dari Susu Sapi Segar di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Acta Veterinaria Indonesia*. Vol 5 (2): 57-65.
- Novianti, sari. 2019. *Analisis Cemaran Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Pada Susu Sapi Segar dan Susu Sapi Segar Yang Telah Di Kemasan*. Medan: Universitas Medan Area.
- Putri, R., Sani N, Nurmalasari Y, Efrida,. 2020. Pemeriksaan Kadar Bakteriologis Pada Susu Merk X Penyebab Foodborne Disease Sebelum dan Sesudah Kedaluwarsa. *Jurnal ilmiah kesehatan sandi husada*. Vol 12 (2): 605-608.
- Rahimi, E., Momtaz, H., Behzadnia, A., Baghbadorani, Z. T. (2014). Incidence of *Listeria* species in bovine, ovine, caprine, camel and water buffalo milk using cultural

- method and the PCR assay. *Asian Pac J Trop Dis* 4(1): 50-53.
- Safitri, Pramudya Ajeng. 2018. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik/ BPS-Statistics Indonesia.
- Shihab, Muhammad Quraish, *Tafsir Al-Misbah, Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an* (Jakarta: Lentera Hati, 2002).
- Suguna, M., Rajeev, B., Nadiah, W. A. (2012). Microbiological quality evaluation of goat milk collected from smallscale dairy farms in Penang Island, Malaysia. *Int Food ResJ*19(3):1241-1245.
- Thabari, Abu Ja'far Muhammad Bin Jarir Ath-, *Penerjemah Misbah*(Jakarta: Pustaka Azzam, 2009)
- Tjampakasari, C. R., 2021. Bakteri Gram positif *Listeria monocytogenes* sebagai Penyebab Food-borne Disease. Vol 48 (1): 20-24.
- Verraes, C., Vlaemynck, G., Van Weyenberg, S., De Zutter,L., Daube, G., Sindic, M.,Uyttendaele, M., Herman, L. (2015). Areview of the microbiological hazards of dairy products made from raw milk. *Int Dairy* 50:32-44.
- Yuliati, N.Y, Malaka R. 2013. Karakteristik pertumbuhan *Listeria monocytogenes* dalam susu selama penyimpanan refrigerator sebagai dasar dalam

pencegahan infeksi asal pangan. Proceeding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 5: Peningkatan Produktivitas Sumberdaya Peternakan; 2013 November 12; Bandung, Indonesia. Bandung (ID): Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. p576–585.

## LAMPIRAN

### Observasi Lapangan



**Foto 1 : kandang kambing**



**Foto 2 : kambing**





**Foto 3 : permohonan izin penelitian**



**Foto 4 : penyerahan sampel susu**

## **PENGUJIAN DI LABORATORIUM BIOLOGI UIN WALISONGO SEMARANG**



**Foto 5 : Lab Uin Walisongo**



**Foto 6 : Lab Mikrobiologi**



**Foto 7 : alat pengujian**



**Foto 8 : pelarutan media dg stirer**



**Foto 9 : mikroskop**



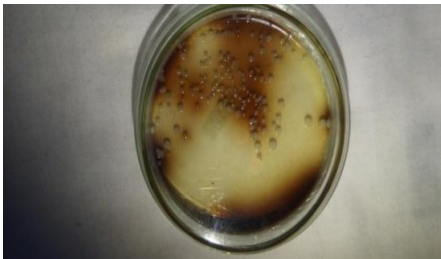
**Foto 10 : autoklaf**



**Foto 11 : Isolat bakteri Ip1**



**Foto 12 : isolat bakteri Cp1**



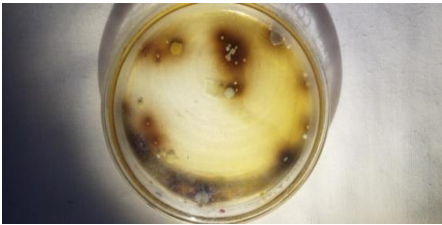
**Foto 13 : isolat bakteri Cp2**



**Foto 14 : isolat bakteri Cc1**



**Foto 15 : isolat bakteri Cc2**



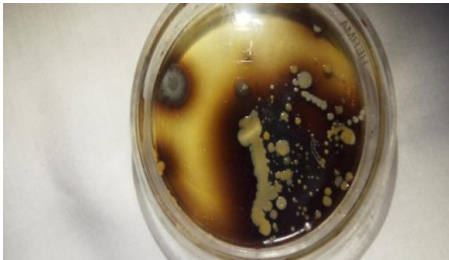
**Foto 17 : isolat bakteri Cp3**



**Foto 18 : isolat bakteri Ic1**



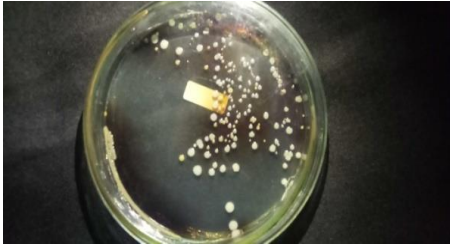
**Foto 17 : isolat bakteri Ip2**



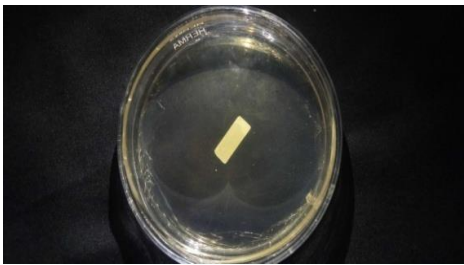
**Foto 18 : isolat bakteri Ic2**



**Foto 19 : isolat bakteri Ck1**



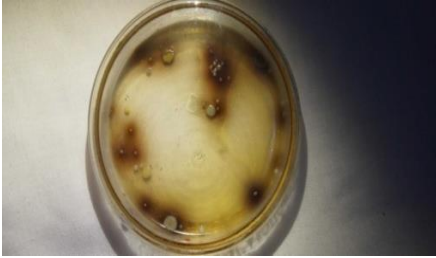
**Foto 20 : isolat bakteri Ck2**



**Foto 21 : kontrol**



**Foto 22 : isolat bakteri Cc3**



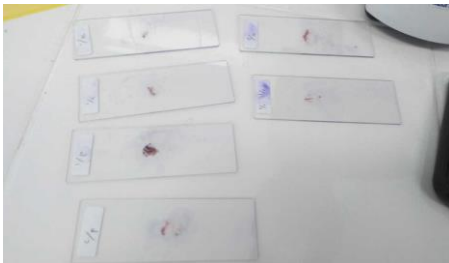
**Foto 23 : isolat bakteri Ck1**



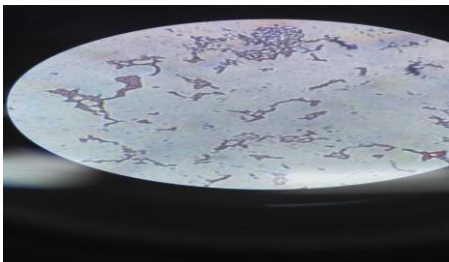
## PEWARNAAN GRAM



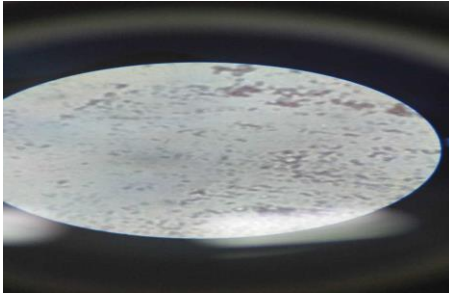
**Foto 24 : Larutan lugol, safranin, gentian violet, ethanol absolute 96%**



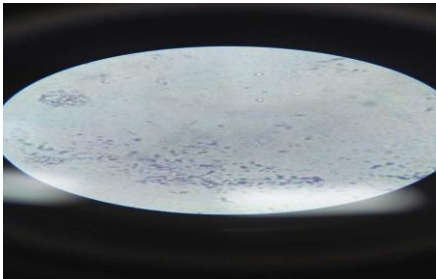
**Foto 25 : pewarnaan gram**



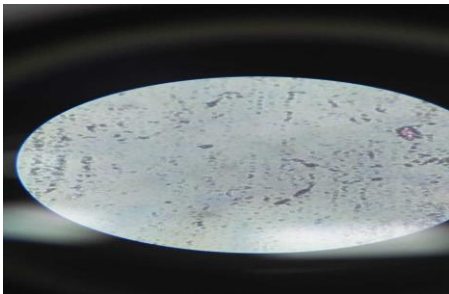
**Foto 26 : gram negatif**



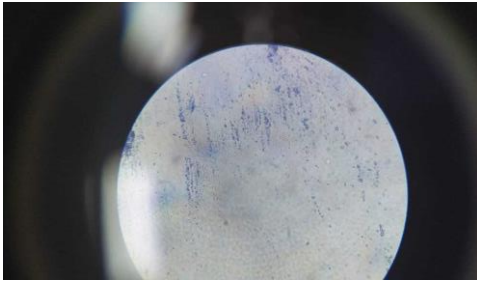
**Foto 27 : gram negatif**



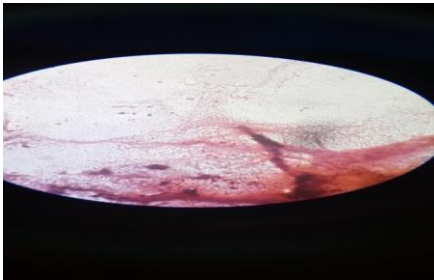
**Foto 28 : gram negatif**



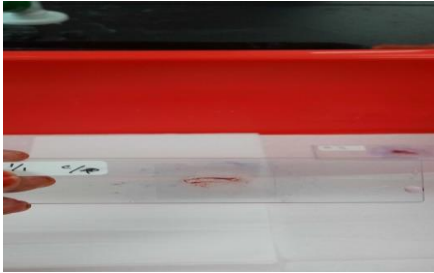
**Foto 29 : gram negatif**



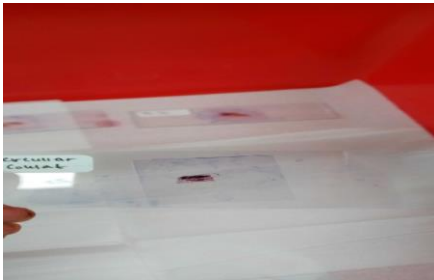
**Foto 29 : gram negatif**



**Foto 30 : gram negatif**



**Foto 31 : pewarnaan safranin**



**Foto 32 : pewarnaan gentian violet**

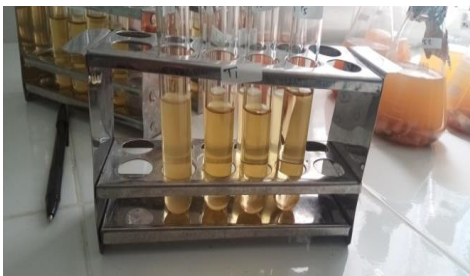
## UJI MOTILITAS



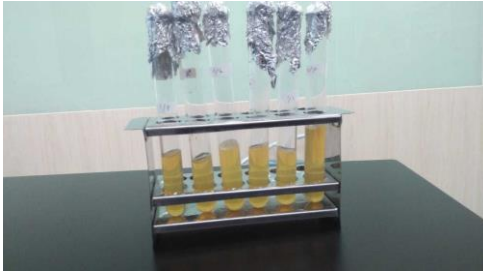
**Foto 33 : media NA yang belum diinokulasi**



**Foto 34 :media NA yg belum diinokulasi**



**Foto 35 : media NA yg sudah diinokulasi**



**Foto 36 : media NA yg sudah diinokulasi (setelah 24 jam)**



**Foto 37 : media NA dan Simmon sitrat**

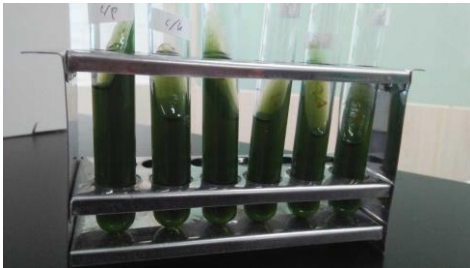


**Foto 38 : NA dan Simmon sitrat**

## UJI SITRAT



**Foto 39 : Media simmon sitrat yang telah diinokulasi**



**Foto 39 : Media simmon sitrat yang telah diinokulasi ( setelah 24 jam )**

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Lilik Fajriyah
2. TTL: Bojonegoro, 12 November 1998
3. Alamat : Nglarangan kanor Bojonegoro
4. Hp : 085886022664
5. E-mail : [Indonesiaaman12@gmail.com](mailto:Indonesiaaman12@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

#### 1. Pendidikan Formal

- a. MI: MI Islamiyah Nglarangan
- b. MTs : Mts Attanwir Talun Sumberrejo
- c. MA : MA Attanwir Talun Sumberrejo

#### 2. Pendidikan Non Formal

- a. TPQ Hidayatul Muhtadi'in
- b. Ponpes Attanwir Talun Sumberrejo Bojonegoro
- c. Ponpes Sunan Drajat Paciran Lamongan
- d. Ponpes Mbah Rumi Ngaliyan Semarang

Semarang, 02 Agustus 2021

Penulis



**Lilik Fajriyah**